

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-016243

(43)Date of publication of application : 19.01.1989

(51)Int.Cl.

H02K 21/24

(21)Application number : 62-171573

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 09.07.1987

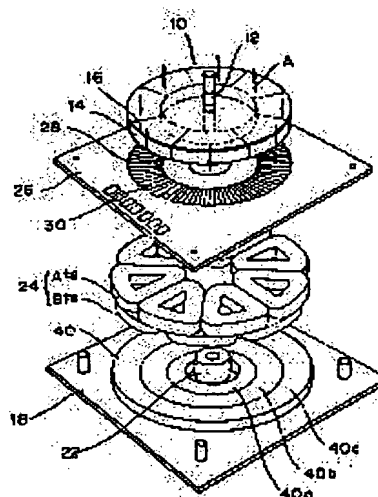
(72)Inventor : KOBAYASHI MUTSUJI  
WATANABE TOSHIHIKO

## (54) AXIAL FLUX TYPE BRUSHLESS MOTOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a loss of the eddy current flowing inside a yoke of stationary element at the time of high speed rotation by forming the yoke of stationary element from a plurality of a concentric circle magnetic material rings centering on a rotary axis of a rotor.

CONSTITUTION: A plate-like magnet 14 is used as a rotor 10 by multipolar magnetization of a parallel direction with a rotary axis 12 to a magnetizing direction, and an armature coil 24 and a yoke of stationary element 40 to be a magnetic path of a rotor flux are provided to the side of the stator. The yoke of stationary element 40 is composed from the plural number of a concentric circle magnetic material rings 40a~40c centered the rotary axis 12 of the rotor 10. The eddy current produced by the rotation of the rotor 10 is dividedly applied to each of magnetic material rings 40a~40c.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-16243

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月19日

H 02 K 21/24

M-7154-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 アキシャルフラックス型ブラシレスモータ

⑯ 特 願 昭62-171573

⑰ 出 願 昭62(1987)7月9日

⑱ 発 明 者 小 林 睦 司 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 渡 辺 利 彦 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

アキシャルフラックス型ブラシレスモータ

2. 特許請求の範囲

円板状磁石(14)を回転軸(12)と平行な方向を磁化方向に多極着磁して回転子(10)として用い、固定子側に電機子コイル(24)と回転子磁束の磁路となる固定子ヨーク(40)とを設けたアキシャルフラックス型ブラシレスモータにおいて、

前記固定子ヨーク(40)を回転子(10)の回転軸(12)を中心とする複数の同心円磁性体リング(40a, 40b, 40c)で構成したことを特徴とするアキシャルフラックス型ブラシレスモータ。

3. 発明の詳細な説明

最 要

本発明はアキシャルフラックス型ブラシレスモータに関し、

高速回転時に固定子ヨーク内を流れる渦電流の損失を低減させることを目的とし、

円板状磁石を回転軸と平行な方向を磁化方向に多極着磁して回転子として用い、固定子側に電機子コイルと回転子磁束の磁路となる固定子ヨークとを設けたアキシャルフラックス型ブラシレスモータにおいて、前記固定子ヨークを回転子の回転軸を中心とする複数の同心円磁性体リングで構成する。

産業上の利用分野

本発明はアキシャルフラックス型ブラシレスモータに関する。

カセットレコーダ、ビデオテープレコーダなどの音響／画像機器に搭載するモータは回転ムラが極めて小さく、高効率、安定であることが要求されるので、従来の巻線式モータに代わってブラシレスモータが主流となっている。モータの心臓部であるコイルは、従来、モータ製造工程中に巻き線機を使ってワイヤを巻くという作業によって製

作されていたが、これが機器の小型化に伴うモータの小型化高効率化の障害になっている。そこで最近になり、電機子コイルを精密シートコイルを積層して構成し、円板状磁石を回転軸と平行な方向を磁化方向に多極着磁して回転子として用いるアキシアルフラックス型ブラシレスモータが開発されている。

アキシアルフラックス型ブラシレスモータは、薄型化に適した構造であり、回転子磁石と固定子ヨークとの磁気吸引力変化によるトルクの発生が少ないので、例えばカセット式テープレコーダ、ビデオテープレコーダ等の高精度な低速回転を必要とする用途に広く用いられている。このアキシアルフラックス型ブラシレスモータは、高速回転時に固定子ヨークに発生する渦電流に起因する損失が発生するため、渦電流損失を低減したアキシアルフラックス型ブラシレスモータが要望されている。

ている。

26はコイル取付基板であり、このコイル取付基板上には回転速度検出用のタコジェネレータコイル(FGコイル)28及び回転子の位相検出用のホール素子30が設けられている。ホール素子30により、回転永久磁石14と電機子コイル24との位置関係を検出し、励磁すべき電機子コイル24の極と電流の大きさを設定して滑らかな回転を行なうようになっている。

固定子ヨーク20の設けられたベースプレート18、電機子コイル24、及びFGコイル28及びホール素子30の設けられたコイル取付基板26でモータの固定子側を構成する。

#### 発明が解決しようとする問題点

上述したような構成のアキシアルフラックス型ブラシレスモータにおいては、固定子ヨーク20に回転子永久磁石14の回転による変動磁束が流れるため、変動磁束に伴う矢印B方向の渦電流が発生し、この結果渦電流損失が発生するという問

#### 従来の技術

第3図は従来のアキシアルフラックス型ブラシレスモータの分解斜視図を示しており、回転子10は回転軸12方向に交互に複数極に着磁された回転子永久磁石14と回転子ヨーク16とから構成されている。本実施例においては、回転子永久磁石14は8極に分極されている。18はベースプレートであり、このベースプレート18上には固定子ヨーク20と回転子10の回転軸12が嵌合される軸受22が設けられている。

24は電機子コイルであり、A図及びB図の2図から構成されており、各図は精密シートコイルを積層して形成されている。精密シートコイルは、フォトリソで銅箔を加工して平面渦巻き状のシートコイルを形成し、これを絶縁性接着剤を介して多層に積層し、且つ各シートコイル相互の電気的接続を完成して構成されている。電機子コイル24はモータのステータ側に取付けられ、偏平な形状のコイルが磁気空間内に設置され、いわゆるコアレスあるいはスロットレス形状になっ

題がある。アキシアルフラックス型では、上述したように固定子ヨーク20の面内を主とし渦電流が流れるので、通常のモータのように固定子ヨークを軸方向に積層して構成しても渦電流低減効果は小さい。

本発明はこのような点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、高速回転時に固定子ヨークに発生する渦電流損失を低減することのできるアキシアルフラックス型ブラシレスモータを提供することである。

#### 問題点を解決するための手段

円板状磁石14を回転軸12と平行な方向を磁化方向に多極着磁して回転子10として用い、固定子側に電機子コイル24と回転子磁束の磁路となる固定子ヨーク40とを設ける。前記固定子ヨーク40を、回転子10の回転軸12を中心とする複数の同心円磁性体リング40a、40b、40cで構成したことにより上述した従来技術の問題点を解決する。

作 用

このように本発明によれば、固定子ヨークを回転子の回転軸を中心とする複数の同心円磁性体リングで構成したことにより、漏電流はそれぞれの磁性体リングに分割して流れるため、渦電流損失を第3図に示す従来の構成に比較してはるかに低減することができる。またモータの回転方向には磁気回路的に切れ目がないので、固定子ヨークを分割しても振動の増大やトルク変動の増大は発生しない。

実 施 例

以下本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。実施例の説明において、第3図に示す従来技術と同一構成部分については同一符号を付し、その説明を一部省略することにする。

10は回転子であり、回転軸12方向と平行な方向に交互に多数極着磁された回転子永久磁石14と回転子ヨーク16とにより構成されている。本実施例においては、回転子永久磁石14は8極

励磁すべき電機子コイル24の極と電流の大きさを決定して回転子10を滑らかに回転させる。回転子10が回転すると、回転子永久磁石14の回転による変動磁束が流れるため、固定子ヨーク40には変動磁束に伴う漏電流が発生する。しかし本実施例においては、固定子ヨーク40を分割して3個の同心円磁性体リング40a、40b、40cで構成したことにより、第2図に示すように漏電流は各磁性体リング内に閉込められて流れるため、第3図に示した従来の固定子ヨークの構成に比較して漏電流損失をはるかに低減することができる。

固定子ヨーク40を6個に分割したことにより、渦電流損失を従来の1枚の固定子ヨークに比較して1/3以下に低減することができた。また本実施例の固定子ヨーク40は、回転子10の回転方向には磁気回路的に切れ目がないので、固定子ヨーク分割に起因して振動の増大やトルク変動の増大が発生することはない。

に分極されており、その着磁方向はAに示されているように回転軸12に平行である。18はベースプレートであり、回転子10の回転軸12が嵌合される軸受22と、回転軸12を中心とする複数の同心円磁性体リング40a、40b、40cから構成される固定子ヨーク40とが設けられている。

24はA路及びB路から構成される2路駆動の電機子コイルであり、精密シートコイルを積層して形成されている。コイル取付基板26には回転速度検出用のFGコイル28と回転子の位相検出用のホール素子30とが設けられており、これらから得られる信号を処理して電機子コイル24の電流を制御する図示しない電子回路が外部に設けられている。固定子40を搭載したベースプレート18、電機子コイル24、及びFGコイル28とホール素子30とが設けられたコイル取付基板26とによりモータの固定子側を構成している。

然して、ホール素子30により回転子永久磁石14と電機子コイル24との位置関係を検出し、

発明の効果

本発明のアキシャルフラックス型ブラシレスモータは、以上詳述したように構成したので、回転時の振動の増大やトルク変動の増大を伴うことなく、漏電流損失を顕著に低減できるという効果を奏する。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るアキシャルフラックス型ブラシレスモータの1実施例分解斜視図、

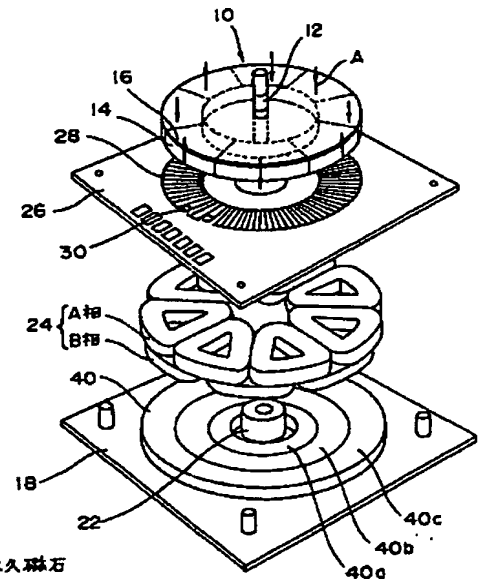
第2図は第1図の実施例における固定子ヨーク内の漏電流の流れを示す模式図、

第3図は従来のアキシャルフラックス型ブラシレスモータの分解斜視図である。

- |             |            |
|-------------|------------|
| 10…固定子、     | 12…回転軸、    |
| 14…回転子永久磁石、 | 16…回転子ヨーク、 |
| 18…ベースプレート、 | 22…軸受、     |
| 24…電機子コイル、  | 28…FGコイル、  |
| 30…ホール素子、   | 40…固定子ヨーク、 |

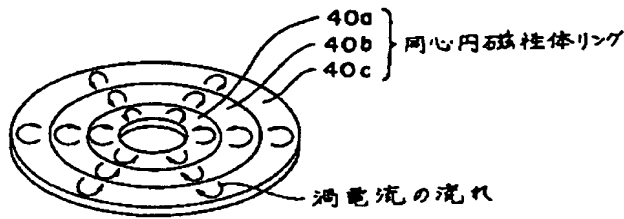
40a, 40b, 40c...同心円磁性体リング。

代理人： 井 理 士 井 桁 貞



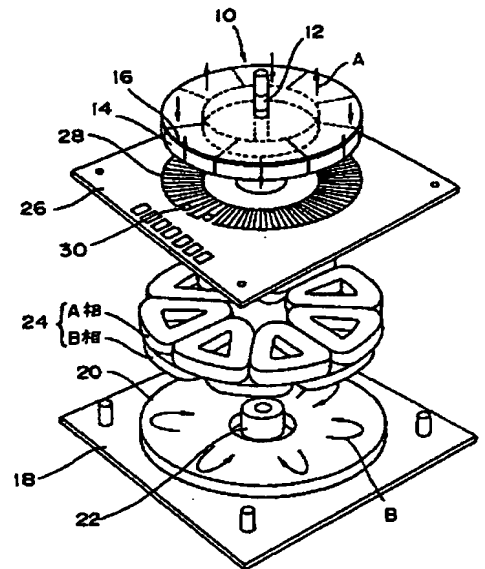
- 10 : 回転子
- 14 : 回転子永久磁石
- 24 : 電機子コイル
- 28 : FG コイル
- 30 : ホール素子
- 40 : 固定子ヨーク
- 40a, 40b, 40c : 磁性体リング

実施例の分解斜視図  
第 1 図



固定子ヨーク内の渦電流の流れを示す図

第 2 図



- 10 : 回転子
- 20 : 固定子ヨーク
- 24 : 電機子

従来例の分解斜視図  
第 3 図